

CESAR R. CORTELEZZI Y MANUEL LEVIN

LOS MINERALES DE MANGANESO
DE RIO NEGRO Y MENDOZA
(REPUBLICA ARGENTINA)



De ACTA GEOLÓGICA LILLOANA, tomo VI, páginas 99-111
(Tomo II de las SEGUNDAS JORNADAS GEOLÓGICAS ARGENTINAS)

TUCUMAN
REPÚBLICA ARGENTINA
1965



LOS MINERALES DE MANGANESO DE RÍO NEGRO Y MENDOZA

(REPUBLICA ARGENTINA)

Por CESAR R. CORTELEZZI y MANUEL LEVIN

SUMMARY

Manganese Minerals from Río Negro and Mendoza. — This work deals with the manganese minerals of the deposits of Menucos, La Negrita, El Cuy and Colonia Catriel of Río Negro, and Mina Ethel, María Elena and Santa Cruz, of Mendoza. The authors performed the mineralogic research of the different deposits by means of chalcographic techniques and roentgenographic analyses. They were able to prove the presence of manganese oxides and hydroxides not yet described in Argentina, as Woodufrite, Litióforite, Todorokite, Grou-tite, Hollandite, Criptomelano and Coronadite.

Los depósitos de manganeso que en el país representan una importante fuente de riqueza, han sido considerados desde el punto de vista geológico por Tabacchi (1962) en un resumen presentado a las I^{as} Jornadas Geológicas Argentinas. Por lo tanto en este trabajo no se considerará la génesis de los mismos, sino que nos limitaremos al estudio estricto de los minerales de manganeso.

La identificación de los distintos óxidos e hidróxidos de manganeso presenta una serie de dificultades, tanto desde el punto de vista microscópico como químico y roentgenográfico, ya que las características consignadas de las especies en distintos lugares del mundo no siempre son concordantes; tanto es así, que con algunos de nuestros minerales no ha sido posible llegar a una determinación definitiva. El estudio se realizó según las técnicas de calco-grafía, utilizándose un microscopio de Dialux-Pol, Leitz, para todas las determinaciones; las fotomicrografías fueron tomadas en el LEMIT por el señor H. D'Alessandro.

Consideramos que las observaciones realizadas merecen ser expuestas en un resumen a fin de que se conozcan una serie de nuevos minerales para la Argentina y para que otros colegas intensifiquen este tipo de investigación en otros yacimientos del país no estudiados por nosotros.

Agradecemos la colaboración del personal de la división mineralogía de la Comisión Nacional de Energía Atómica, donde realizamos diagramas de rayos X y especialmente a la doctora Milka K. de Brodtkorb con quien discutimos distintos aspectos del trabajo.

1. YACIMIENTOS DE LA ZONA DE MENCUCOS - MINA "LA NEGRITA"

Las muestras de este yacimiento poseen una estructura compacta, en su mayor parte fibrosa, brillante, alternándose con capas delgadas de minerales de grano fino, lo que da una estructura botroidal.

Al microscopio la textura es también variada; se observan distintos tamaños y formas de granos. El mineral predominante es pirolusita de grano grueso, de anisotropía muy marcada y birrefringencia alta. Corresponde a la parte más brillante de la muestra y a veces con grano más fino rodea a los otros minerales.

Criptomelano: Composición química $K_2(Mn^{II}, Fe, Cu) Mn_7^{IV} O_{16}$

Constituye el mineral más abundante con estructura rítmica concéntrica, en agujas finas, muy anisótropas y ligeramente pleocroicas; de color blanco crema; se pule fácilmente.

Hollandita: Composición química $Ba(Mn^{II}, Fe^{II}) Mn_7^{IV} O_{16}$

Las capas de hollandita alternan con las de coronadita y criptomelano. Los dos primeros minerales se pulen fácilmente y poseen una anisotropía muy parecida a la de criptomelano, pero como ya lo señalara Ramdhor, la estructura de cada capa puede ser muy distinta. Se advierte un pasaje desde minerales fuertemente anisótropos a un mineral que constituye el centro de la estructura, éste es isótropo, blanco, más blando que el resto de las capas no pudiéndose establecer con exactitud la especie a que corresponde. La forma más eficiente de realizar la diferenciación de los tres mine-

rales mencionados es mediante un análisis químico cualitativo para confirmar la presencia de los cationes característicos de cada uno de ellos, (Pb, Ba, K, Cu).

Los diagramas de polvo presentan una serie de líneas correspondientes a mezclas de los tres minerales. No fue posible obtener, dado el tamaño del grano, diagramas de cada mineral aislado. Hemos considerado las siguientes líneas características y de mayor intensidad como determinativo de cada uno de ellos.

Criptomelano: 6,97 (m) 4,91 (m) 3,51 (md) 3,11 (F) 2,40 (F)
1,91 (md) 1,82 (d) 1,64 (d) 1,52 (m).

Comparando este diagrama con el consignado por Ramdhor (1956), puede apreciarse que faltan las líneas correspondientes a d: (5,83) y que en nuestros diagramas no se ha observado la d: (2,14) que para el citado autor es una línea fuerte.

Hollandita: Los primeros espaciados de este mineral coinciden casi con los de criptomelano, pero además constatamos las siguientes líneas características: 2,49 (d) 2,17 (d) 1,43 (d).

Coronadita: Composición química $Pb M_{L}^{II} Mn_{7}^{II} O_{16}$

Las líneas que lo caracterizan son las siguientes:

3,47 (m) 3,11 (F) 2,40 (m) 2,22 (m/F) 2,15 (d/m) 1,73 (m)
1,56 (d).

Pirolusita: $Mn O_2$

Corresponde a las partes brillantes de las muestras. Al microscopio se presenta dispuesta entre las capas de los minerales antes mencionados. La anisotropía alta es muy característica. Los cristales presentan fracturas en distintas direcciones.

Diagrama de Rayos X

Las líneas observadas en nuestros diagramas corresponden a los siguientes espaciados:

3,09 (FF) ; 2,49 (F) ; 2,19 (d) ; 2,11 (d) 1,67 (FF) ; 1,55 (F)
1,44 (d).

Las diferencias con los espaciados dados por Ramdhor y otros autores para este mineral son despreciables.

Groutita: Composición química: $H Mn O_2$

Entre los diagramas obtenidos de las muestras de este yacimiento figura un mineral con las propiedades de groutita que resulta difícil identificar al microscopio. Se presenta con pequeñas agujas, algo coloreado (blanco crema), con características similares a las de los otros minerales descriptos. Estas agujas alternan con las de otro mineral acicular, de color más amarillento, que en ciertos casos, constituyen delgadas capas por la disposición de las agujas. Hemos considerado por las características ópticas y su diagrama de rayos X a este último mineral como woodrufita.

El diagrama obtenido correspondiente a groutita puede compararse con el de Cuyuna Range, Minnessota, transcripto por Ramdhor y de su estudio se desprende una gran similitud en los espaciados, a excepción de los menores al valor 1,47, que en nuestros diagramas no fue posible observar nítidamente.

1		2		1		2	
d	I	d	I	d	I	d	I
4,92	d	5,31	s			1,92	ss
4,19	F	4,17	sst			1,79	ss
		3,45	s			1,75	s
2,72	d	2,79	st	1,73	m	1,73	s
2,60	d	2,66	st			1,69	st
2,45	m/F	2,52	s	1,58	d	1,60	st
		2,36	st	1,56	d	1,56	s
2,27	d	2,29	st			1,51	m
2,19	d	2,20	m	1,47	d	1,47	ss
		2,00	s				
		1,95	s				

1 Muestra estudiada

2 Cuyuna Range, Minnessota, Ramdhor (1956).

Woodrufita: Composición química: $(Zn, Mn^{II})_2 Mn_5^{IV} O_{12}$

Los espaciados del diagrama de rayos X que figuran en la columna 1 fueron obtenidos de nuestras muestras y son comparables con los de la woodrufita de Sterling Hill, New Jersey, EE. UU.: 2.

1		2		1		2	
d	I	d	I	d	I	d	I
9,27	m/F	9,51	2	2,26	dd		
6,97	d	6,99	4	2,20	dd	2,22	1
4,71	F	4,77	10	2,16	dd	2,15	2
4,30	dd	4,40	3			2,13	3
4,14	dd	4,08	1			1,98	1
3,49	dd	3,48	2			1,92	2
3,34	dd	3,33	1	1,88	dd	1,89	2
3,09	d	3,13	2			1,74	1
		3,05	5			1,68	2
2,77	d	2,84	2			1,66	5
		2,63	1			1,63	1
2,53	d/m	2,56	4	1,57	dd	1,59	2
2,49	d	2,46	5	1,42	dd	1,42	1
2,38	d	2,40	5				

¹ Muestra estudiada

² Cuyuna Range, Minnessota. Ramdhor (1956).

En los diagramas de este mineral se obtuvo, en todos los casos, un número menor de líneas con intensidades distintas a las establecidas por Frondell (1953). Pero teniendo en cuenta la intensidad de la primera línea d: 9,27, la segunda d: 6,97 y la más intensa d: 4,71; como así también por sus características microscópicas lo hemos considerado perteneciente a woodrufita.

Litioforita: La composición química según Ramdhor no está aún bien determinada; Strunz (1957) establece esta fórmula:
 $(Al, Li) (OH)_2 MnO_2$

Este mineral se encuentra ampliamente distribuido entre las capas de criptomelano, pirolusita y woodrufita. En agregados equidimensionales, con aspecto de mosaicos de distintos tamaños y de fácil pulido. Tiene pleocroísmo muy marcado, gris oscuro a gris claro, con tintes azulados y anisotropía alta. Con la woodrufita presenta una estructura peculiar pues las agujas de este último mineral penetran dentro de los granos de litioforita.

DIAGRAMA DE RAYOS X

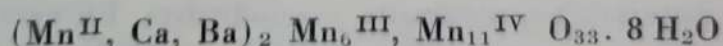
A pesar del número reducido de líneas los diagramas obtenidos de este mineral son homologables a los de litioforitas típicas. La primera línea d: 9,48 media, la segunda 4,71 muy fuerte y la tercera 1,89 media a fuerte. Además las características ópticas las diferencian netamente de los otros minerales de manganeso.

1		2	
d	I	d	I
9,48	m	9,45	m
4,71	FF	4,71	sst
3,14	d	3,14	d
3,01	dd		
2,49	m/F	2,49	s
		2,37	st
2,16	dd	2,28	ss
		2,13	ss
2,07	dd	2,05	ss
1,89	m/F	1,85	st
		1,57	m
		1,45	m
		1,39	m
		1,23	m
		1,18	s
		1,15	s
		1,07	ss

¹ Litioforita correspondiente a la muestra estudiada

² Litioforita. White Oak, Tennessee, EE. UU. Ramdhor (1956).

Todorokita: Composición química:



Este mineral se encuentra en finas agujas mezclado con criptomelano. El diagrama de rayos X permite diferenciarlo de la litioforita por la intensidad de la primera línea y por los espaciados característicos señalados por Straczek *et al.* (1960) y de woodrufita por la intensidad de la primera y segunda líneas.

1		2		1		2	
d	I	d	I	d	I	d	I
9,48	F	9,60	10	1,53	dd	1,73	¼
7,07	dd	7,02	3	1,51	dd	1,55	1
4,76	dd	4,79	8			1,43	4
4,56	m					1,40	
3,51	dd	3,48	1				
3,34	dd						
		3,21	½				
3,11	m	3,10	3				
3,05	dd						
2,82	dd						
2,67	dd						
2,49	dd	2,46	2				
		2,40	5				
		2,33	2				
		2,23	2				
		2,15	2				
		2,00	1				

¹ Diagrama correspondiente a la muestra estudiada.

² Diagrama según Straczek *et al.* (1960).

YACIMIENTO DE MINERA ALUMINÉ

Las muestras poseen una estructura botroidal, en parte arriñonada, que es la forma característica de presentarse de los minerales de este yacimiento. Las capas concéntricas poseen distinto espesor y se presentan alternando con un mineral brillante más blando, que ocupa la parte central de los nódulos.

Los minerales observados son los siguientes: criptomelano, coronadita y hollandita; éstos alternan en las capas ya mencionadas dando una estructura rítmica característica. El criptomelano rellena cavidades, alternando con capas de limonita. En la parte central de las cavidades se observa un mineral gris claro, isótropo, del cual no se pudieron obtener diagramas de rayos X.

Entre las capas descritas se disponen también granos muy finos de pirolusita.

En cuanto a los diagramas de rayos X y las características específicas de los minerales, son similares a los del yacimiento anteriormente descripto, razón por la cual no se detallan.

YACIMIENTO DE COLONIA CATRIEL

Los minerales de manganeso impregnan una toba de grano fino, fuertemente teñida por óxidos de hierro.

Sus caracteres megascópicos son: grano muy fino, superficies de brillo mate y fractura subconcoide. A veces el aspecto es terroso a pulverulento fino.

Al microscopio se observa un agregado muy fino de pirolusita con anisotropía característica. Las muestras poseen secciones de grano más grueso, con mejor idiomorfismo de los cristales y superficies centrales de color gris y aspecto terroso, lo cual indicaría que la pirolusita podría originarse según pseudomorfosis de una manganita primaria.

La distribución de la pirolusita es muy homogénea, esparciéndose también dentro de la ganga. Las determinaciones se confirmaron con diagramas de rayos X, no constatándose la presencia de otros minerales de manganeso.

YACIMIENTO DEL CUY

Los minerales de manganeso se encuentran como cemento de una arenisca de grano medio, mezclado con limonita. El tamaño del grano es muy fino. Al microscopio se pudo determinar la presencia de pirolusita en cristales pequeños, equidimensionales en el centro de las cavidades intergranulares de la arenisca y criptomelano, ocupando las paredes de las mismas. Este último mineral posee hábito acicular muy fino.

No se han observado otros minerales de manganeso en este yacimiento.

YACIMIENTOS DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

MINA ETHEL

En las muestras estudiadas de este yacimiento se observa como componente principal la pirolusita; ésta se presenta en cristales bien desarrollados, de tamaño uniforme con sus propiedades ópticas características ya mencionadas. Es de destacar que en general se encuentra muy fracturada y en partes presenta el aspecto de provenir de la alteración de la manganita. Entre los cristales de

pirolusita se disponen en capas concéntricas cristales aciculares de criptomelano, que alternan con un mineral blando sin estructuras definidas, semejante al observado en Minera Aluminé (Menucos) y que no pudo ser determinado por análisis roentgenográfico. En otras muestras la pirolusita aparece en cristales muy finos, junto al criptomelano acicular y rodeando nódulos de limonita. La estructura de estas muestras es muy semejante a la descrita para los yacimientos de Colonia Catriel.

MINA LA ESCONDIDA

Las muestras de este yacimiento poseen el mejor desarrollo de cristales de pirolusita. Como en el caso de Mina Ethel, también se observa criptomelano con estructura de capas rítmicas concéntricas, alternando con coronadita. Estas capas rodean al mineral isótropo ya mencionado, que ocupa las partes centrales de las asociaciones.

En algunas muestras la pirolusita se encuentra muy finamente cristalizada, mientras que el criptomelano y la coronadita, en estructuras rítmicas, presentan un mayor desarrollo.



Foto 1. — Criptomelano, coronadita y hollandita, del yacimiento de Minera Aluminé, Menucos. Se puede observar la disposición en capas concéntricas y rítmicas de los minerales, los cuales cristalizan en agujas finas.



Foto 2. — Pirolusita. Mina Ethel, Mendoza. En la parte central se observan cristales de pirolusita fracturada bien desarrollados. Las estructuras concéntricas corresponden en parte a pirolusita y la parte central, de distinta dureza, a un mineral isótropo (?) sin Au.



Foto 3. — La misma que la anterior con núcleos x





Foto 4. — Criptomelano y limonita en estructuras de capas concéntricas. Mina Aluminé, Menucos. La parte blanca corresponde al primer mineral en el cual se pueden distinguir zonas de distinta composición. Gris oscuro corresponde a limonita.

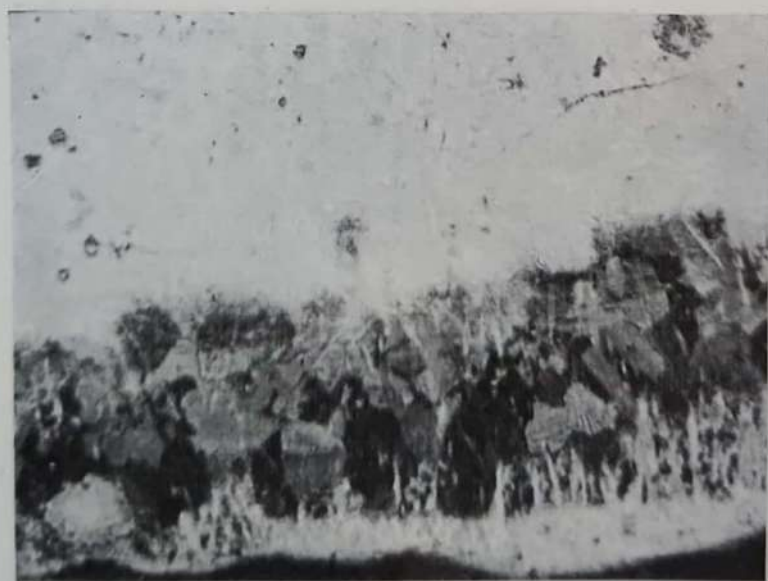


Foto 5. — Se observa la disposición en capas de litioforita, granos de color gris oscuro, en la parte inferior, woodrufta y todorokita, en la parte superior, criptomelano. Mina «La Negrita», Menucos.



Foto 6. — Litioforita en granos bien desarrollados del mismo yacimiento que la foto anterior



Foto 7. — Se observa criptomelano en la parte inferior, luego agujas de woodruffita dentro de la litioforita; en la parte superior, pirolusita de grano fino, mal pulida.

BIBLIOGRAFIA

- FRONDEL, C., 1953. New manganese oxides: Hydrohausmannite and Woodruffite. — *Amer. Min.* 38 : 761-769.
- HINTZE, C., 1960. *Handbuch der Mineralogie. Ergänzungsband II. Neue Mineralien und Neuemineralnamen.* — W. Gruyter. Berlin.
- RAMDHOR, PAUL, 1955. *Die Erzminerale und ihre Verwachsungen.* — Akademie-Verlag. Berlin.
- STRACZEK, J. A.; HOREN, A.; ROSS, M. and WARSHAW, CH., 1960. Studies of the manganese oxides. IV. Todorokite. — *Amer. Min.* 45 : 1174-1184.
- STRUNZ, HUGO, 1957. *Mineralogische Tabellen.* — 3 Auflage. Leipzig. 11.
- TABACCHI, M. H., 1962. Los Yacimientos Manganíferos de la República Argentina. — *An. I^{as} Jorn. geol. argent.* 3 : 385-397.
- ZWICKER, W. K.; GROENEVELD MEIJER, W. J. and JAFFE, H. W., 1962. Nsutite—A widespread oxide mineral. — *Amer. Min.* 47 : 246-266.
- RAMDHOR, P., 1956. Die Manganerze. — *En Symp. sobre Yacimientos de Manganeso I* : 18-74.

